

Пояснительная записка

Данная программа «Физика+» относится к **естественнонаучной направленности**. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание уделяется не передаче системы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика+» разработана **на основе:**

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Вид программы: модифицированная.

Уровень освоения: углубленный.

Актуальность программы заключается в приобретении учащимися прочных теоретических знаний, расширении и углублении практической деятельности.

Практическая значимость программы заключается в предоставлении возможности определения своих перспективных профессиональных интересов, углубления знаний по интересующему предмету, расширения кругозора. Данная программа позволяет обучающимся преодолеть трудности, возникающие в процессе изучения школьного курса физики, обрести уверенность в своих знаниях, расширить и углубить знания по физике. Освоение программы «Физика плюс» способствует более качественному усвоению знаний по смежным предметам (математика, химия, биология, астрономия).

Учащиеся получают дополнительные знания для участия в предметных олимпиадах, творческих и интеллектуальных конкурсах, для дальнейшего профессионального самоопределения.

Вид программы: модифицированная, рассчитана на учащихся разных школ города, имеющих разную базовую подготовку, занимающихся по учебникам разных авторов. Основным направлением программы является комплексный подход к получению учащимися знаний, умений и навыков на базе теоретического материала, изучаемого на уроках физики в общеобразовательной школе.

Новизна программы заключается в применении методов научного познания, что формирует научное мировоззрение и постоянно развивает мышление учащихся, а также формирует умение применять полученные знания в разнообразных новых ситуациях.

Цель: повышение качества знаний по предмету, расширение личностных возможностей учащихся в получении и применении знаний по физике.

Задачи программы

Обучающие:

- Прививать учащимся интерес к физике, как науке путем овладения конкретными знаниями, необходимыми для продолжения образования, для применения их в практической деятельности.
- Совершенствовать у детей следующие умения и навыки: умение ставить цель; планировать свою деятельность и выполнять намеченное; осуществлять поиск рациональных решений; оценивать реальность результата и анализировать.

Развивающие:

- Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, самостоятельность в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований;
- Способствовать развитию логического мышления и способности вырабатывать свою точку зрения, отстаивая и обосновывая ее.

Воспитательные:

- Воспитывать творческую личность, способную к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- Воспитывать у учащихся адекватную самооценку, уверенность в собственных знаниях и умениях и использование их в различных ситуациях;
- Воспитывать патриотизм и гордость своим народом и своей Родиной, изучая историю физических открытий.

Программа «Физика плюс» обладает характерными особенностями, направленными на достижение вышеуказанных целей и задач обучения:

1. Программа предполагает личностно – ориентированную методику преподавания и прослеживание индивидуальных траекторий (маршрутов) движения учащихся при обучении. Это обусловлено разным уровнем подготовки учащихся, разными учебниками, преподавателями, а, значит, и разными требованиями к изучаемому предмету.
2. При обучении по программе «Физика+» достижение высоких результатов возможно не только отличниками, но и, просто целеустремленными обучающимися.
3. Проведение самостоятельных экспериментов, изготовление пособий и моделей, закрепление, расширение и углубление знаний учащихся, повышает эффективность обучения, придает уверенность в своих силах и стимулирует желание приобретать новые знания.
4. В процессе обучения учащиеся постепенно учатся рекламировать свои изделия и исследовательские работы, аргументируя их актуальность и внося элементы новизны.

Программа предназначена для обучающихся 7,8,9-х классов и рассчитана на 3 года. Объем курса: 136 часов – 1-й год обучения, 144 часа - 2-й и 3-й в годы по 4 часа в неделю. Количество часов по программе может быть уменьшено до 2 в неделю в зависимости от возможностей обучающихся.

Обучающимся предоставляется возможность включиться в образовательный процесс на любом этапе изучения программы, т.к. программа предполагает освоение содержания в индивидуальном темпе.

Набор группы свободный. Осуществляется по заявлению родителей. Комплектация групп производится согласно Уставу учреждения.

Занятия проводятся на базе ЦРТ (ул. Молодежная д.5), 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: аудиторные.

Форма организации занятий: в группах.

Форма организации образовательного процесса – занятие.

Основные методы:

- словесный;
- наглядный;
- практический

Формы организации учебного процесса:

1. Групповая – лекция, семинар, лабораторная работа, решение задач.
2. Индивидуальная – подготовка к олимпиаде, консультация, участие в предметных олимпиадах.
3. Организационно – массовая - участие в конкурсах, интеллектуальных играх, экскурсии.

Педагогические технологии, способствующие качественному усвоению материала:

- Личностно-ориентированное обучение (учет индивидуальных особенностей обучающихся);
- Метод проектов (участие в проектной деятельности с последующим представлением работ на мероприятиях различного уровня);
- Коллективный способ обучения (взаимопомощь, взаимокоррекция, обмен мнениями, совместное выполнение заданий);
- Проблемное обучение (постановка проблемы, работа по поиску и накоплению информации, анализ, предложения по решению поставленной проблемы);
- Игровые технологии («Суд над инерцией», «Своя игра», решение физических головоломок, кроссвордов и др.);
- Технологии развивающего обучения (выполнение заданий повышенной сложности, работа со схемами, таблицами, справочниками);
- Компьютерные технологии (создание презентаций, мультимедийное сопровождение лекций, поиск информации по темам занятий, работа с электронными справочниками).

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Ожидаемые результаты по окончании первого года обучения

По окончании 1 – го года обучения учащийся должен:

Знать и понимать: смысл понятий: физическое явление, физический закон, материя, вещество, тело, скорость, путь, траектория, расстояние, масса, плотность, давление, атмосферное давление, барометр, ареометр, мензурка, сила, вес, взаимодействие.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, неравномерное прямолинейное движение, плавание тел, диффузию, передачу давления жидкостями и газами;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы СИ;
- решать задачи на применение изученных физических законов.

Использовать:

- приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.
- физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, объема, массы, силы, давления;

- навыки чтения и построения графиков, составления таблиц и диаграмм, составления и сборки схем.

Осуществлять:

- самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников.

Ожидаемые результаты по окончании второго года обучения

По окончании 2 – го года обучения учащийся должен:

Знать и понимать:

- смысл понятий: электрическое поле, магнитное поле, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение;
- смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы.
- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка цепи, Джоуля - Ленца, прямолинейного распространения света.

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления: теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление света;
- использовать физические приборы и инструменты для измерения физических величин: температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов.

Осуществлять:

- самостоятельный поиск информации естественно – научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Использовать:

- приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности в процессе использования электробытовых приборов, электронной техники; контроля за исправностью электропроводки в квартире; рационального применения простых механизмов.

Ожидаемые результаты по окончании третьего года обучения

По окончании 3 – го года обучения учащийся должен:

Знать и понимать:

- **смысл понятий и величин:** материальная точка, перемещение, система отсчета, векторная величина, скалярная величина, ускорение, проекция физ. величины, гравитационная постоянная, жесткость, коэффициент трения, период, частота колебаний,

длина волны, атомное ядро, ионизирующие излучения, электромагнитная волна, электромагнитная индукция;

- смысл физических законов: 1,2,3 законов Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и сохранения энергии, Гука.

Уметь:

- **описывать и объяснять физические явления:** равноускоренное движение, криволинейное движение, всемирное тяготение, механические колебания, распространение колебаний в среде, звук, продольные и поперечные волны, ядерные реакции;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных и квантовых явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов.

Использовать:

- физические приборы и измерительные инструменты для измерения и вычисления физ. величин: перемещения, ускорения, силы упругости, силы трения, периода колебаний, естественного радиоактивного фона.

- приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: рационального применения простых механизмов; оценки безопасности радиационного фона.

Осуществлять:

- самостоятельный поиск информации естественно – научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Учащимся необходимо знать основной и дополнительный теоретический материал, рассматриваемый на занятиях творческого объединения по основным разделам физики. Обучающиеся в творческом объединении должны уметь на практике пользоваться соответствующими приборами, иметь твердые навыки работы с измерительными приборами (определять цену деления, снимать показания, соблюдать все требования техники безопасности).

Учащиеся должны получить навыки решения задач технического содержания: объяснить действия прибора (по макету, чертежу, по реальному образцу); придумать действующую модель, прибор, начертить схему устройства для выполнения тех или иных функций.

Учащиеся должны овладевать навыками грамотной речи, для того, чтобы ясно и доступно выразить свои мысли при написании инструкций к своим моделям и приборам, при составлении текстов исследовательских работ.

Формы подведения итогов реализации программы.

В течение каждого периода обучения проводится проверка его эффективности. При оценке результатов основное предпочтение отдаётся не столько определению объема, который должен освоить учащийся, сколько достижениям каждого ребенка, исходя из его начального уровня. Таким образом, результативность обучения оценивается с учетом интеллектуальных, психических и физических особенностей каждого обучающегося. При

оценке результатов также уделяется внимание способности учащегося к творчеству и поиску.

При оценке результатов учитывается:

- уровень усвоения теоретического материала;
- уровень усвоения методов и приемов решения физических задач;
- уровень развития способностей ребенка находить нестандартные решения поставленной задачи.

В процессе обучения используются:

- Предварительный;
- Промежуточный;
- Итоговый контроль.

Предварительный контроль в форме тестирования включает в себя:

1. тесты по пройденному школьному курсу, которые помогают определить уровень подготовленности школьников;
2. тесты по определению уровня мышления, которые служат цели установления количественной характеристики умственных способностей на начальном этапе.

Промежуточный контроль в форме тестирования проверяет основной базовый уровень знаний по изучаемым разделам программы. В тесты входят и нестандартные задачи, позволяющие выявлять и контролировать особо одаренных детей.

Итоговый контроль предполагает участие в физических турнирах, конкурсах, олимпиадах внешкольного, школьного, городского и областного уровней, а также других олимпиадах и тестированиях.

**Учебно-тематическое планирование
1 год обучения**

№	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный	2	4	6
2.	Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике	6	6	12
3.	Механика. Движение и силы.	22	22	44
4.	Работа. Мощность. Энергия.	10	20	30
5.	Физика вокруг нас	10	20	30
6.	История науки и цивилизации	4	4	8
7.	Итоговое мероприятие	4	2	6
	ВСЕГО:	58	78	136

№	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный	1	2	3
2.	Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике	3	3	6
3.	Механика. Движение и силы.	11	11	22
4.	Работа. Мощность. Энергия.	5	10	15
5.	Физика вокруг нас	5	10	15
6.	История науки и цивилизации	2	2	4
7.	Итоговое мероприятие	2	1	3
	ВСЕГО:	29	39	68

Содержание программы

1 год обучения

1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный.

Теория: Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов. Заполнение таблиц и построение графиков. Значение эксперимента для развития научных теорий и создания новых технических устройств. Правила техники безопасности.

Практические работы: Определение цены деления различных приборов, снятие показаний. Построение графиков по табличным данным.

2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике.

Теория: Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость и т. д. Диффузия и её скорость. Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике. Создание материалов с выбранными характеристиками (изучение возможностей современных технологий).

Практические работы: Проведение самостоятельных экспериментов по определению свойств различных веществ каждым учащимся индивидуально. (Рассмотреть примеры с жидким, твердым и газообразным состояниями вещества.) Силы притяжения и отталкивания молекул. (Смачивание и капиллярность в природе и технике).

3. Механика. Движение и силы.

Теория: Механическое движение. Траектория и путь. Скорость. Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Ускорение свободного падения на других небесных телах. Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой). Вес. Трение в природе и технике. Сложение сил.

Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике). Гидравлический пресс, домкрат, тормоз; пневматическая тормозная система. Приборы для измерения давления: барометры и манометры. Насосы. Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека. Воздухоплавание.

Практические работы: Определение цены деления и градуирование шкал динамометров. Выполнение измерений. Определение скорости движущихся тел. Изучение конструкций приборов для измерения массы тел. Определение коэффициента трения для различных поверхностей. Изучение принципов действий устройств работающих на основе закона Паскаля. Изучение устройства приборов для измерения давления. Выяснение условий плавания тел.

Эксперименты: Зависимость от силы тяжести, действующей на тело, от плотности жидкости, в которую погружен данный предмет, от погруженного объёма (грузоподъёмность и водоизмещение судов). Рассмотрение зависимости архимедовой силы от ускорения свободного падения в условиях других планет (теоретические расчеты с использованием таблиц ускорения свободного падения). Зависимость давления твердого тела от величины действующей силы и площади опоры. Атмосферное давление (обнаружение и измерение).

Изготовление пособий и моделей по теме “Сообщающиеся сосуды”: водомерное стекло, сообщающиеся сосуды, фонтан, шлюзы, артезианский колодец, водопровод и др.; по теме “Давление жидкостей и газов”: гидравлический тормоз, гидравлическая машина, пневматическая тормозная система, датчик давления масла в системе смазки автомобилей [6], простейшие барометры; по теме “Давление тел”: картезианский водолаз, силомеры, указатель уровня топлива в баке автомобиля [6], модель поплавковой камеры.

4. Работа. Мощность. Энергия.

Теория: Простые механизмы. Их работа и применение. Условие равновесия рычага. Правило моментов Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой. Коэффициент полезного действия.

Использование энергии рек, ветра, приливов и т. д. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела.

Эксперименты: Определение КПД простого механизма. Определение центра масс плоской фигуры. Правило моментов.

Изготовление пособий и моделей по теме “Простые механизмы”: использование рычагов в природе и технике (рисунки и модели, с учетом межпредметных связей с историей); блоки, ворот, наклонная плоскость, набор иллюстрированного материала о механической работе и превращении энергии.

5. Физика вокруг нас.

Теория: Расширение физико-технического кругозора обучающихся в процессе изучения материалов книг: “Занимательная физика” Я. И. Перельмана [7], “Самоделки школьника” [8], “Занимательные опыты по физике” [9], решение задач повышенной сложности и др.

Практические работы: “Физические забавы” по материалам газеты “Физика”, изучение экспонатов, ранее изготовленных другими обучающимися, лабораторные работы по закреплению навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием:

- определение объемов;
- измерение массы;
- измерение сил;
- определение плотности;
- измерение плотности жидкостей с помощью ареометров и т. д.

6. История науки и цивилизации.

Теория: История науки и цивилизация как суммарный результат деятельности отдельных ученых. История развития науки и техники (основные этапы и частные примеры). Биографии ученых, история изобретений и открытий (соответственно тематике выбранного для изучения материала). Вклад в развитие науки и техники ученых нашей страны. Жизнь и деятельность ученых (любой области науки), биографии которых связаны с регионом проживания учащихся. Элементы патриотизма в биографиях ученых. Оценка такого явления как “утечка мозгов” для развития страны.

Практика: Подготовка рефератов, сообщений о выдающихся ученых.

7. Итоговое мероприятие: «Малая физическая олимпиада».

Теория: Повторение изученного материала.

Практика: Решение занимательных задач и задач повышенной сложности.

**Учебно-тематическое планирование
Второй год обучения**

№	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Тепловые явления	24	30	54
2.	Электрические явления	24	24	48
3.	Магнитные явления	6	6	12
4.	Геометрическая оптика	10	10	20
5.	Организационно – массовая работа	4	6	10
	ВСЕГО:	68	76	144

№	Тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Тепловые явления	12	15	27
2.	Электрические явления	12	12	24
3.	Магнитные явления	3	3	6
4.	Геометрическая оптика	5	5	10
5.	Организационно – массовая работа	2	3	5
	ВСЕГО:	34	38	72

Содержание программы 2 год обучения

1. Тепловые явления.

Теория: Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопередача, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления, парообразования. Удельная теплота сгорания. Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, ДВС, реактивный двигатель. КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Практика: Наблюдение и описание изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи; объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах.

Измерение физических величин: температуры, количества теплоты. Удельной теплоемкости, удельной теплоты плавления льда, влажности воздуха

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества.

2. Электрические.

Теория: Наблюдение и описание электризации тел, взаимодействие электрических зарядов и магнитов, теплового действия тока, объяснение этих явлений. Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: амперметра, вольтметра, динамика и микрофона.

Практика: Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по изучению электрического взаимодействия заряженных тел, последовательного и параллельного соединения проводников, зависимости силы тока от напряжения на участке цепи.

3. Магнитные явления.

Теория: Наблюдение и описание магнитного взаимодействия. Магнитное поле тока. Магнитный поток.

Практика: Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по изучению действия магнитного поля на проводник с током.

Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока электромагнитных излучений.

4. Геометрическая оптика (Световые явления).

Теория: Наблюдение и описание отражения, преломление света, объяснение этих явлений.

Практика: Измерение физических величин: фокусного расстояния линзы. Проведение простых опытов и экспериментальных исследований по изучению: угла отражения света от угла падения, угла преломления света от угла падения, очков, фотоаппарата, проекционного аппарата.

5. Организационно – массовая работа: «Физический КВН», «Интеллектуальный марафон».

Теория: Повторение изученного материала.

Практика: Решение занимательных задач, задач повышенной сложности.

**Учебно-тематическое планирование
Третий год обучения**

№ п/п	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Физические методы изучения природы	8	6	2
2	Механика	54	24	30
3	Механические колебания и волны.	26	14	12
4.	Электромагнитные явления	24	10	14
5.	Атомная физика	20	14	6
6.	Повторение	12	6	6
	Всего	144	74	70

№ п/п	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Физические методы изучения природы	4	3	1
2	Механика	27	12	15
3	Механические колебания и волны.	13	7	6
4.	Электромагнитные явления	12	5	7
5.	Атомная физика	10	7	3
6.	Повторение	6	3	3
	Всего	72	37	35

Содержание программы 3 год обучения

1. Физические методы изучения природы

Теория: Использование результатов эксперимента для построения физических теорий и предсказаний значений величины, характеризующей изучаемое явление.

Практика: Подбор экспериментальных данных.

2. Механика.

Теория: Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение. Движение по окружности. Графики зависимости кинематических величин. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Закон сохранения импульса. Ракеты.

Практика: Лабораторные работы: Исследование изменения координаты тела со временем. Измерение ускорения свободного падения.

Демонстрации: прямолинейное и криволинейное движение; направление скорости при движении по окружности; падение тел в разреженном пространстве (в трубке Ньютона); колеблющееся тело как источник звука; второй закон Ньютона; третий закон Ньютона; закон сохранения импульса; реактивное движение; модель ракеты; изменение энергии тела при совершении работы; стробоскопический метод изучения движения тела; запись колебательного движения.

3. Механические колебания и волны.

Теория: Колебательное движение. Математический и пружинный маятники. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Связь длины волны со скоростью распространения и периодом. Звуковые волны. Скорость звука. Высота и громкость звука. Эхо.

Практика: решение практических задач.

4. Электромагнитные явления.

Теория: Электромагнитная индукция. Преобразование энергии в электрогенераторах. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Равенство скоростей электромагнитной волны и света. Свет – электромагнитные волны.

Практика: Изучение явления электромагнитной индукции.

Демонстрации: электромагнитная индукция; получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

5. Атомная физика.

Теория: Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма- излучение. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Применение законов сохранения для расчета простейших ядерных реакций. Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Изучение звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

Практика: Лабораторные работы: Изучение деления ядра урана по фотографиям треков. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Демонстрации: модель опыта Резерфорда; наблюдение треков в камере Вильсона; устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

6. Повторение.

Теория: Повторение изученного материала за весь курс обучения.

Практика: Решение задач за весь курс обучения.

Методическое обеспечение образовательной программы.

1 год обучения

№	тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы проверки знаний
1.	Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный	Беседа. Занятие - практикум. Занятия – консультации.	Объяснение. Показ. Самостоятельная работа.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест.
2.	Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике	Беседа. Занятие – практикум. Занятие – исследование. Занятия - консультации.	Объяснение. Показ. Самостоятельная работа.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест.
3.	Механика. Движение и силы.	Беседа. Занятие – практикум. Занятие – исследование. Занятия - консультации.	Объяснение. Показ. Эксперимент. Самостоятельная работа по изготовлению макетов и моделей. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест. Мини выставка самодельных приборов.
4.	Работа. Мощность. Энергия.	Беседа. Занятие – практикум. Занятия - консультации.	Объяснение. Показ. Эксперимент. Самостоятельная работа по изготовлению макетов и моделей. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест. Мини выставка самодельных приборов.
5.	Физика вокруг нас	Занятие – практикум. Занятия - консультации.	Объяснение. Самостоятельная работа. Лабораторная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест.
6.	История науки и	Беседа. Дискуссия.	Объяснение.	Методическая литература.	Реферативные

	цивилизации	Занятие – практикум.	Демонстрация. Защита рефератов.	Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	работы. Сообщения по заданной теме.
7.	Итоговое мероприятие	Беседа. Дискуссия. Интеллектуальная игра.	Интеллектуальная игра.	Методическая литература. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Выполнение заданий повышенной сложности.

Методическое обеспечение образовательной программы.

2 год обучения

№	тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы проверки знаний
1.	Тепловые явления	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа. Эксперимент. Занятие – исследование.	Объяснение. Показ. Наблюдение. Лабораторная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
2.	Электрические явления	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа. Эксперимент. Занятие – исследование.	Объяснение. Показ. Наблюдение. Лабораторная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
3.	Магнитные явления	Беседа. Занятие – практикум. Эксперимент. Занятие – исследование.	Объяснение. Показ. Наблюдение. Лабораторная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
4.	Геометрическая оптика	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа. Эксперимент. Занятие – исследование.	Объяснение. Показ. Наблюдение. Лабораторная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
5.	Организационно – массовая работа	Беседа. Дискуссия. Интеллектуальная игра.	Интеллектуальная игра.	Методическая литература. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Выполнение заданий повышенной сложности.

Методическое обеспечение образовательной программы.

3 год обучения

№	тема	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы проверки знаний
1.	Физические методы изучения природы	Беседа. Занятие – практикум.	Объяснение. Показ. Самостоятельная работа.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
2.	Механика	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа.	Объяснение. Демонстрация. Наблюдение. Самостоятельная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
3.	Механические колебания и волны.	Беседа. Занятие – практикум.	Объяснение. Самостоятельная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
4.	Электромагнитные явления	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа.	Объяснение. Демонстрация. Наблюдение. Самостоятельная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
5.	Атомная физика	Беседа. Занятие – практикум. Лабораторная работа.	Объяснение. Демонстрация. Наблюдение. Самостоятельная работа. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.
6.	Повторение	Беседа. Занятие – практикум.	Объяснение. Самостоятельная работа. Работа в группах. Решение задач.	Методическая литература. Иллюстрационный материал. Дидактические материалы, разработанные педагогом.	Контрольная работа, зачет, тест, самостоятельная работа.

Литература для учащихся

1. Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 7 – 9. – М.: Дрофа, 2000.
2. Громов С. В., Родина Н. А. Физика 7 – 9. – М.: Просвещение, 2000.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 7 класс Дид. мат. Дрофа, 2007..
4. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 8 класс Дид. мат. Дрофа, 2007.
5. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М: Наука, 1972.
6. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 9 класс Дид. мат. БХВ, 2007.
7. Лукашик Н.В. Сборник задач по физике, 7 -9 кл., Просвещение, 2004
8. Рымкевич Сборник задач по физике, 9 -11 кл., Просвещение, 2000.. – М.: РИЦ МДК, 2002.
9. Степанова Г.М. Сборник вопросов и задач по физике, 7-8 кл., Спец. Лит-ра СПб, 1995.
10. Курочкина Г.Л. Физика, Дид.мат., 7,8,9 кл. издат-школа-21 век, 2003.
11. Балашов М. М. О природе. – М.: Просвещение, 1991.
12. Рудович Р.В., Шпилевский Э.М. Разноуровневые тесты по физике, Минск» Юнипресс, 2004.

Литература для педагогов

13. Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 7 – 9. – М.: Дрофа, 2000.
14. Громов С. В., Родина Н. А. Физика 7 – 9. – М.: Просвещение, 2000.
15. Коровин В. А. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по физике. – М.: Дрофа, 2002.
16. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 7 класс Дид. мат. Дрофа, 2007..
17. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 8 класс Дид. мат. Дрофа, 2007.
18. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М: Наука, 1972.
19. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 9 класс Дид. мат. БХВ, 2007.
20. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение, 1977.
21. Гутник Е.М. Физика 7,8,9 кл. Методика, Дрофа, 2007.
22. Кац Ц. Б. Биофизика на уроках физики. – М: Просвещение, 1988.
23. Волков А.И. Физика, Поурочные разработки. 7,8,9 кл. ВАКО, 2008..
24. Глазунов А. Т. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1977.
25. Лукашик Н.В. Сборник задач по физике, 7 -9 кл., Просвещение, 2004
26. Храмов Ю. А. Физики. Биографический справочник. – М.: Наука, 1983.
27. Мощанский В. Н., Савелова Е. В. История физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1981.
28. Рымкевич Сборник задач по физике, 9 -11 кл, Просвещение, 2000.. – М.: РИЦ МДК, 2002.
29. Радченко Т. И. Организация исследовательской деятельности учащихся в средней школе. // Физика. 2003. №31.
30. Степанова Г.М. Сборник вопросов и задач по физике, 7-8 кл., Спец. Лит-ра СПб, 1995.
31. Курочкина Г.Л. Физика, Дид.мат., 7,8,9 кл. издат-школа-21 век, 2003.
32. Лукашик В.И. Физическая олимпиада, 6-7 кл, Просвещение, 1997.
33. Зуев А.П. Физика, тесты, 9 кл Валери СПД, 1999..
34. Шаталов В.Ф. Опорные конспекты, 9 кл, Просвещение 1989.
35. Балашов М. М. О природе. – М.: Просвещение, 1991.
36. Билимович Б.Ф. Физические викторины, Просвещение, 1988..
37. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М: Наука, 1972.
38. Горлова Л.А. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия 7-11 кл, М. ВАКО, 2006.
39. Рудович Р.В., Шпилевский Э.М. Разноуровневые тесты по физике, Минск» Юнипресс, 2004.
40. Безчастная Н. С. Физика в рисунках. – М.: Просвещение, 1981.